

#2
10/019885

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 09 AUG 2000

WIPO

PCT

DE 00/1735

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 199 30 191.3

Anmeldetag: 30. Juni 1999

Anmelder/Inhaber: Siemens Aktiengesellschaft,
München/DE

Bezeichnung: Schaltungsanordnung zur Takterzeugung in einem
Kommunikationssystem

IPC: H 04 L, H 04 M

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Anmeldung.

München, den 06. Juli 2000
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Aourks

This Page Blank (uspto)

Schaltungsanordnung zur Takterzeugung in einem Kommunikationssystem

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Takterzeugung in einem Kommunikationssystem nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

Der teilnehmerseitige Anschluß bei ISDN (Integrated Services Digital Network), der sogenannte ISDN-Basisanschluß, weist mehrere Referenzpunkte R, S, T, U, die Schnittstellen entsprechen, auf.

Ein Modell des ISDN-Basisanschluß mit einer Verbindung zu einer Vermittlungsstelle ist in Figur 1 dargestellt. Die U-Schnittstelle bildet dabei den Leitungsabschluß auf der Teilnehmerseite als auch auf der Vermittlungsstellenseite.

Die Vermittlungsstelle weist eine lokale Vermittlungsstelle 2 (LT = Line Termination) und eine digitale ISDN-Vermittlungseinrichtung 1 (ET = Exchange Termination), die über die V-Schnittstelle miteinander kommunizieren, auf.

Der ISDN-Basisanschluß weist auf der Teilnehmerseite einen Netzabschluß 3 (NT = Network Termination) auf. Der Netzabschluß 3 setzt sich aus einem ersten Netzabschluß 7 (NT-1), der Nutz- und Signalisierungsinformationen an die Vermittlungsstelle überträgt (physikalischer Netzabschluß gemäß Ebene 1 des ISO/OSI-Referenzmodells), und einem zweiten Netzabschluß 8 (NT-2), der konzentrierende und vermittelnde Aufgaben übernimmt (logischer Netzabschluß gemäß Ebene 2 und 3 des ISO/OSI-Referenzmodells), zusammen. Der erste und zweite Netzabschluß 7, 8 sind über die T-Schnittstelle verbunden.

Ein digitales ISDN-kompatibles Teilnehmerendgerät 4 (TE1) ist über die S-Schnittstelle direkt mit dem zweiten Netzabschluß 8 verbindbar.

Zum Anschließen eines analogen Teilnehmerendgerätes 6 (TE2) ist ein Terminal-Adapter 5 (TA), der mit dem zweiten Netzabschluß 8 verbunden wird, notwendig. Über die R-Schnittstelle ist dann das analoge Teilnehmerendgerät 6 mit dem Terminal-Adapter 5 verbindbar.

In dem ISDN-Basisanschluß wird eine hierarchische Taktsynchronisation angewendet: eine als Master konfigurierte Einrichtung, beispielsweise eine die oberen Ebenen des ISO/OSI-Referenzmodells ausführende Einrichtung, synchronisiert dabei eine als Slave konfigurierte Einrichtung, beispielsweise die unteren Ebenen des ISO/OSI-Referenzmodells ausführende Einrichtung.

In Figur 1 ist die Vermittlungsstelle 2 als Master des Netzabschlusses 3 konfiguriert und synchronisiert ihn.

Bei einer Vielzahl von Slaves, die von einem Master synchronisiert werden, wird einer dieser Slaves als Referenz-Taktgeber für die übrigen Slaves bestimmt. Bei einem Ausfall des Referenz-Taktgebers ist ein weiterer Slave als Referenz-Taktgeber bestimmt und so fort.

In Figur 2a ist eine Anordnung dargestellt, bei der in einem ISDN-Basisanschluß auf der Teilnehmerseite mehrere erste Netzabschlüsse 12 bis 14 über einen gemeinsamen Netzabschluß-Systembus 18 mit einer Telekommunikationsanlage 15 verbunden sind. Die Telekommunikationsanlage 15 weist dabei die weiteren Elemente des ISDN-Basisanschlusses der Teilnehmerseite auf. An die Telekommunikationsanlage 15 sind mehrere Teilnehmerendgeräte 16 bis 17 anschließbar. Die ersten Netzabschlüsse 12 bis 14 sind jeweils über eine U-Schnittstelle mit lokalen Vermittlungseinrichtungen 9 bis 11 verbunden.

Für die hierarchische Taktsynchronisation führen die ersten Netzabschlüsse 12 bis 14 Aufgaben der gleichen Ebene des

ISO/OSI-Referenzmodells aus, so daß einer der ersten Netzabschlüsse 12 bis 14 bzw. eine der entsprechenden U-Schnittstellen als erster Referenz-Taktgeber für die verbleibenden ersten Netzabschlüsse bzw. U-Schnittstellen ausgewählt werden muß. Weiterhin müssen weitere Referenz-Taktgeber, die bei einem Ausfall des ersten Referenz-Taktgebers dessen Aufgabe übernehmen, bestimmt werden. Der Netzabschluß-Systembus 18 muß dabei auf den jeweiligen Referenz-Taktgeber synchronisiert werden.

10

Figur 2b zeigt die Takterzeugung und -verteilung verschiedener Takte in der in Figur 2a abgebildeten Anordnung im Detail. Die zum Betrieb der Anordnung notwendigen Takte werden über eine Phasenregelschleife 100 und einen Taktteiler 101 erzeugt. Zur Verdeutlichung der Richtung der Synchronisation ist in Fig. 2b auf der rechten Seite schematisch eine Vermittlungsstelle 16 (LT) des Netzbetreibers dargestellt, die für die Synchronisation verantwortlich ist. Ferner ist auf der linken Seite beispielhaft ein Netzabschluß mit Teilnehmerendgerät NT/TE 17 dargestellt.

20

Jeder der ersten Netzabschlüsse 12 bis 14 weist einen eigenen 15,36 MHz-Quarz auf, mit dem beispielsweise ein 512 kHz Takt CLS als Referenztakt erzeugt wird. Der Takt CLS wird der Phasenregelschleife 100 zugeführt, die aus dem 512 kHz Takt wiederum einen 15,36 MHz Takt XIN, einen 8 kHz Rahmentakt FSC und einen Bittakt DCL, der eine Frequenz zwischen 512 und 4096 kHz aufweist, erzeugt. Der Rahmentakt FSC und der Bittakt DCL werden über jeweils eine Leitung jedem der ersten Netzabschlüsse 12 bis 14 und jeder der lokalen Vermittlungsstellen 9 bis 11 zugeführt. Der Takt XIN wird über den Taktteiler 101 auf die Phasenregelschleife 100 zurückgeführt und parallel über eine Leitung den lokalen Vermittlungsstellen 9 bis 11 zugeführt. Der Referenz-Taktgeber ist bei dieser Anordnung der 512 kHz Takt CLS, der in jedem der ersten Netzabschlüsse 12 bis 14 erzeugt wird.

30

35

In Figur 3 ist eine Anordnung dargestellt, bei der eine Ortsvermittlungsstelle 20, die nicht ISDN-fähig ist, mittels eines "Digital-Loop-Carrier"-Systems (DLC-System) Teilnehmern einen Zugang zum öffentlichen ISDN-Netz ermöglicht.

5

Dazu werden mehrere erste Teilnehmeranschlüsse 35 in einer ersten sogenannten "D-Channel-Bank" 22 bei einer digitalen ISDN-Vermittlungseinrichtung 19 zusammengefaßt. Die Basiskanäle jedes Basisanschlusses werden konzentriert über einen ersten breitbandigen Übertragungskanal 23 an die Ortsvermittlungsstelle 20 übertragen.

10

In der Ortsvermittlungsstelle 20 werden die Basiskanäle von einer zweiten "D-Channel-Bank" 24 auf die entsprechenden Teilnehmeranschlüsse 25 bis 32, die im Fachjargon auch als Linecards bezeichnet werden, verteilt. Mehrere Anschlüsse 25 bis 28 werden dann in einer dritten "D-Channel-Bank" 21 zu sogenannten "Central-Office-Terminals" zusammengefaßt und über einen zweiten breitbandigen Übertragungskanal 33 zu einem Teilnehmer mit mehreren Netzabschlüssen 36 bis 37 übertragen.

15

20

Dort werden die einzelnen Anschlüsse 25 bis 28 über eine vierte "D-Channel-Bank" 34, die die sog. RDT (RDT = Remote Digital Terminal) bildet, auf die entsprechenden Netzabschlüsse verteilt.

25

Die in den Figuren 2 bis 3 dargestellten Anordnungen können auch für sogenannte xDSL-Systeme (x Digital Subscriber Line-Systeme) wie ADSL, SDSL, VDSL oder HDSL eingesetzt werden. Dabei muß nur das ISDN-Übertragungsverfahren an den U-Schnittstellen durch das entsprechende xDSL-Übertragungsverfahren ersetzt werden. Die prinzipielle Anordnung, wie in den Figuren 2 bis 3 dargestellt, ändert sich dabei nicht.

30

35

Ebenso wie bei der in Figur 2 dargestellten Anordnung muß bei der in Figur 3 dargestellten Anordnung für die hierarchische

Taktsynchronisation ein Referenz-Taktgeber ausgewählt sowie weitere Referenz-Taktgeber, die bei einem Ausfall des ersten Referenz-Taktgebers als Ersatz dienen, bestimmt werden.

5 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Schaltungsanordnung zur Takterzeugung in einem Kommunikationssystem, das insbesondere auf ISDN oder xDSL basiert, zu schaffen, wobei die eingangs geschilderten Nachteile vermieden werden und wobei insbesondere die Schaltungsanordnung direkt
10 mit einer Telekommunikationsanlage oder einem Konzentrator über einen gemeinsamen Netzabschluß-Systembus verbindbar ist.

Diese Aufgabe wird durch eine Schaltungsanordnung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche.
15

Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung zur Takterzeugung in einem Kommunikationssystem weist mindestens einen Netzabschluß auf, wobei jeder Netzabschluß mit jeweils mindestens
20 einer Übertragungsleitung und mit einem Bus verbindbar ist und wobei ein Takt zur Synchronisierung des Busses vorgesehen ist. Dabei sind bei der Schaltungsanordnung eine Vielzahl von Taktgebern zur Erzeugung des Taktes und Mittel zur Auswahl eines Taktgebers vorgesehen. Vorteilhafterweise ist dabei die Schaltungsanordnung über den Bus an eine Telekommunikationsanlage ohne schaltungstechnischen Zusatzaufwand anschließbar.

Bevorzugt sind die Mittel zur Auswahl eines Taktgebers programmierbar. Ferner können die Mittel zur Auswahl eines Taktgebers über ein Register programmierbar sein. Durch die Programmierung kann die Schaltungsanordnung an verschiedene Anforderungen angepaßt werden und ist insbesondere bei einem Ausfall eines der Taktgeber weiterhin durch einfache Umprogrammierung betriebsbereit.
30
35

Vorzugsweise weisen die Mittel zur Auswahl eines Taktgebers dabei einen ersten Multiplexer auf, an dessen Eingängen insbesondere über sog. Phase Control Units Übertragungsleitungen anschließbar sind und wobei über eine der Übertragungs-

5 leitungen ein Signal, aus dem ein Takt abgeleitet wird, empfangen wird. Mit anderen Worten, die empfangenen Signale der angeschlossenen Übertragungsleitungen dienen sozusagen als Taktgeber und die Phase Control Units extrahieren die Takt-

10 weisen die Mittel zur Auswahl eines Taktgebers einen zweiten Multiplexer auf, an dessen Eingängen das Ausgangssignal einer Phasenregelschleife und ein Referenztakt anliegt. Der Phasenregelschleife werden dabei bevorzugt als Eingangssignale ein weiterer Takt von einer Quarzoszillatorschaltung und das

15 Ausgangssignal des ersten Multiplexers zugeführt.

In einer bevorzugten Ausführungsform können die folgenden drei Taktgeber als Referenztaktgeber verwendet werden: als

20 erster Taktgeber ein über eine der Übertragungsleitungen empfangenes Signal, als zweiter Taktgeber der Referenztakt selbst wenn alle Übertragungsleitungen inaktiv sind, und als dritter Taktgeber die Kombination der Empfangssignale von mindestens zwei Übertragungsleitungen dient, wobei der vom

25 dritten Taktgeber erzeugte Takt insbesondere durch Mittelung der aus den Signalen der beteiligten Übertragungsleitungen ermittelten Taktinformation erzeugt wird. Die Mittelung zur Ermittlung des Takt kann auch mit einer Wichtung versehen sein. Vorzugsweise werden die Signale aller vier Übertragungsleitungen kombiniert, um die Taktinformation für den Re-

30 ferenztakt abzuleiten.

Die Signale, die über die Übertragungsleitungen übertragen werden, entsprechen bevorzugt dem U-Schnittstellenprotokoll von ISDN. Vorteilhafterweise kann dann die Schaltungsanordnung

35 in ISDN-Anwendungen eingesetzt werden, bei denen mehrere U-Schnittstellen verwaltet werden.

Die Signale, die über die Übertragungsleitungen übertragen werden, können andererseits auch einem XDSL-Protokoll entsprechen. Dazu muß nur das Signalübertragungsverfahren auf ein XDSL-Übertragungsverfahren umgestellt werden. Insbesondere kann das XDSL-Protokoll einem ADSL- oder SDSL- oder VDSL- oder HDSL-Protokoll entsprechen.

Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit den Zeichnungen. In den Zeichnungen zeigt

Figur 1 ein Modell des ISDN-Basisanschluß mit einer Verbindung zu einer Vermittlungsstelle,

Figur 2a eine Anordnung, bei der in einem ISDN-Basisanschluß auf der Teilnehmerseite mehrere erste Netzabschlüsse über einen gemeinsamen Netzabschluß-Systembus mit einer Telekommunikationsanlage verbunden sind,

Figur 2b die Takterzeugung und -verteilung bei der in Figur 2a dargestellten Anordnung,

Figur 3 eine Anordnung, bei der eine Ortsvermittlungsstelle mittels eines "Digital-Loop-Carrier"-Systems (DLC-System) Teilnehmern einen Zugang zum öffentlichen ISDN-Netz ermöglicht,

Figur 4 ein erstes Ausführungsbeispiel einer Schaltungsanordnung gemäß der Erfindung, und

Figur 5 ein zweites Ausführungsbeispiel einer Schaltungsanordnung gemäß der Erfindung.

Auf die Figuren 1 bis 3, die den Stand der Technik betreffen, wurde bereits in der Einleitung dieser Beschreibung eingegangen.

In Figur 4 ist eine integrierte Schaltung 40 dargestellt, die vier U-Schnittstellen 41 bis 44 aufweist. Die integrierte Schaltung 40 wird in einem Kommunikationssystem zum Anschließen von vier U-Schnittstellen an einen gemeinsamen Netzabschluß-Systembus, der wiederum mit einer Telekommunikationsanlage verbindbar ist, eingesetzt.

In die integrierte Schaltung 40 ist ein externer Referenztakt 46 einspeisbar, der beispielsweise von einer weiteren integrierten Schaltung erzeugt wird. Dieser externe Referenztakt 46 wird dann benötigt, wenn keine der vier U-Schnittstellen aktiv ist und demnach keine U-Schnittstelle als Referenztaktgeber zur Verfügung steht.

Jede der vier U-Schnittstellen 41 bis 44 kann als Referenztaktgeber programmiert werden. Dazu weist die integrierte Schaltung 40 einen ersten Multiplexer 47, der über ein erstes Steuersignal 45 steuerbar ist, auf. Um aus den jeweiligen Empfangssignalen der U-Schnittstellen 41, 42, 43, 44 ein Taktsignal zu extrahieren, ist dem Multiplexer 47 jeweils für jeden Eingang eine Phasensteuereinheit 66, 67, 68, 69 (Phase Control Unit PCU) auf. Das erste Steuersignal 45 schaltet dabei eine der vier U-Schnittstellen 41 bis 44, die mit den Eingängen des ersten Multiplexers 47 verbunden sind, auf den Ausgang des ersten Multiplexers 47 durch. Das Ausgangssignal des Multiplexers 47 wird in eine Phasenregelschleife 48, die über einen Taktgenerator 55 einen Takt von 15,36 MHz erhält, geführt. Der Takt von 15,36 MHz steht als Ausgangssignal 54 beispielsweise für weitere integrierte Schaltungen zur Verfügung. Der Taktgenerator 55 ist über Anschlüsse 56 und 57 mit einem 15,36 MHz-Quarz 58 verbindbar. Die Phasenregelschleife 48 regeneriert aus den Signalen, die über eine als Referenztaktgeber arbeitende U-Schnittstelle empfangen werden, den Referenztakt, der einem zweiten Multiplexer 49 zugeführt wird. Der zweite Multiplexer 49 wird von einem zweiten Steuersignal 51 umgeschaltet. Dabei schaltet der zweite Multiplexer entweder den aus einer U-Schnittstelle regenerierten Re-

ferenztakt oder den eingespeisten externen Referenztakt 46, falls keine der vier U-Schnittstellen aktiv ist, auf eine PLL/Taktteiler- Einheit 50 durch. Die PLL/Taktteiler- Einheit 50 teilt einen ersten Takt an seinem Eingang auf einen zweiten Takt 52 und einen dritten Takt 53. Der zweite Takt 52 ist dabei zur Synchronisierung eines Netzabschluß-Systembusses verwendbar und weist einen 8 kHz Rahmentakt FSC auf. Der dritte Takt 53 weist einen Bittakt DCL auf. Ferner verwendet die PLL/Taktteiler-Einheit 50 den vom Taktgenerator 55 erzeugten Takt.

Die integrierte Schaltung 40 ist als Master oder als Slave programmierbar. Damit kann die Synchronisationsrichtung einer Anordnung, in der die integrierte Schaltung 40 eingesetzt wird, eingestellt werden. Dabei ist im Master-Modus der Referenz-Taktgeber durch Programmierung der integrierten Schaltung 40 auf eine der folgenden Taktquellen einstellbar:

- eine der vier U-Schnittstellen 41 bis 44 dient als Referenz-Taktgeber; oder
- es wird der Mittelwert über alle vier U-Schnittstellen 41 bis 44 gebildet; der Mittelwert dient dann als Referenz-Taktgeber; oder
- ein externer Referenztakt 46 dient als Referenz-Taktgeber; diese Einstellung ist dann sinnvoll, wenn keine der vier U-Schnittstellen 41 bis 44 aktiv ist.

In Figur 5 sind diese drei Betriebsfälle dargestellt.

Eine erste 59, zweite 60 und dritte 61 wie in Figur 4 dargestellte integrierte Schaltung sind zu einer Kette verschaltet und dienen zur Ansteuerung von insgesamt zwölf U-Schnittstellen U1 bis U12.

Die erste integrierte Schaltung 59 ist als Master konfiguriert. Dazu ist ein 15,36 MHz Quarz 62 mit der ersten integrierten Schaltung 59 verbunden. Intern wird damit ein 15,36 MHz Takt erzeugt, der als Taktsignal 62 an einen zum An-

schließen eines Quarzes vorgesehenen Anschluß XIN der zweiten integrierten Schaltung 60 geführt wird. Dadurch benötigt die zweite integrierte Schaltung keinen Quarz. Die mit der ersten integrierten Schaltung 59 verbundenen U-Schnittstellen U1 bis
5 U4 sind alle inaktiv, d.h. es wird kein Signal über diese Schnittstellen gesendet oder empfangen. Keine der U-Schnittstellen U1 bis U4 kann damit als Referenz-Taktgeber genommen werden.

10 Von den mit der zweiten integrierten Schaltung 60 verbundenen U-Schnittstellen U5 bis U8 sind U6 und U8 aktiv, d.h. über diese beiden Schnittstellen wird ein Signal gesendet oder empfangen. Die zweite integrierte Schaltung 60 ist so programmiert, daß die U-Schnittstelle U8 als Referenz-Taktgeber
15 dienen soll. Dazu wird das Referenz-Taktsignal 64, das über die U-Schnittstelle U8 intern in der zweiten integrierten Schaltung 60 erzeugt wird an die erste integrierte Schaltung 59 - den Master - als externer Referenztakt geführt. Die erste integrierte Schaltung 59 ist dazu auf einen externen Referenztakt
20 programmiert.

Der dritten integrierten Schaltung 61 wird von der zweiten integrierten Schaltung 60 der 15,36 MHz Takt 63 auf den zum Anschließen eines Quarzes vorgesehenen Anschluß XIN geführt.
25 Auch bei dieser integrierten Schaltung wird somit ein Quarz eingespart. Wenn mindestens ein der mit der dritten integrierten Schaltung 61 verbundenen U-Schnittstellen U9 bis U12 aktiv ist, d.h. über eine der U-Schnittstellen ein Signal empfangen oder gesendet wird, ist die dritte integrierte
30 Schaltung als Ersatzreferenz-Taktgeber für die zweite integrierte Schaltung 60 programmiert. Dazu wird der Referenztakt 65 von der dritten integrierten Schaltung 61 als externer Referenztakt an die zweite integrierte Schaltung 60 geführt.

35 Die zweite 60 und dritte 61 integrierte Schaltung sind als Slaves konfiguriert und erhalten demnach den Rahmentakt FSC und den Bittakt DCL von der ersten integrierten Schaltung 59.

Die zweite integrierte Schaltung ist als Referenz-Taktgeber programmiert, kann aber bei einem Ausfall aller verbunden U-Schnittstellen U5 bis U8 auf den externen Referenztakt von
5 der dritten integrierten Schaltung 61 umprogrammiert werden. Dazu kann eine Schaltung zur Überwachung der U-Schnittstellen vorgesehen werden, die automatisch den Referenz-Taktgeber einstellt, d.h. in diesem Fall die zweite integrierte Schaltung umprogrammiert.

Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung zur Takterzeugung in einem Kommunikationssystem, wobei die Schaltungsanordnung (40) mindestens
5 einen Netzabschluß (12 bis 14) aufweist, wobei jeder Netzabschluß (12 bis 14) mit jeweils mindestens einer Übertragungsleitung und mit einem Bus (18) verbindbar ist und wobei ein Takt zur Synchronisierung des Busses (18) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vielzahl von Taktgebern (58, 41 bis 44, 46) zur Erzeugung des Taktes und Mittel (47, 49) zur Auswahl eines Taktgebers (58, 41 bis 44, 46)
10 vorgesehen sind.
2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel (47, 49) zur Auswahl eines Taktgebers (58, 41 bis 44, 46) programmierbar sind.
15
3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel (47, 49) zur Auswahl eines Taktgebers (58, 41 bis 44, 46) über ein Register programmierbar sind.
20
4. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel (47, 49) zur
25 Auswahl eines Taktgebers (58, 41 bis 44, 46) einen ersten Multiplexer (47) aufweisen, an dessen Eingängen Übertragungsleitungen anschließbar sind und wobei das Empfangssignal einer der Übertragungsleitungen als Taktgeber verwendet wird.
- 30 5. Schaltungsanordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltungsanordnung jeweils für einen jeden Eingang des Multiplexers vorgeschaltet eine Phase Control Unit (PCU) aufweist, die aus dem Empfangssignal der entsprechenden Übertragungsleitung einen Takt ableitet.
35
6. Schaltungsanordnung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel (47, 49) zur Auswahl

eines Taktgebers (58, 41 bis 44, 46) einen zweiten Multiplexer (49) aufweisen, an dessen Eingängen das Ausgangssignal einer Phasenregelschleife (48) und ein Referenztakt Refclk (46) anliegt.

5

7. Schaltungsanordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Phasenregelschleife (48) als Eingangssignale ein weiterer Takt von einer Quarzoszillatorschaltung (55 bis 58) und das Ausgangssignal des ersten Multiplexers (47) zugeführt werden.

10

8. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß drei Taktgeber vorgesehen sind, wobei als erster Taktgeber ein über einer der Übertragungsleitungen (41, 42, 43, 44) empfangenes Signal, als zweiter Taktgeber der Referenztakt (46) und als dritter Taktgeber die Kombination der Empfangssignale von mindestens zwei Übertragungsleitungen (41, 42, 43, 44) dient, wobei der vom dritten Taktgeber erzeugte Takt insbesondere durch Mittelung der aus den Signalen der beteiligten Übertragungsleitungen (41, 42, 43, 44) ermittelten Taktinformation erzeugt wird.

15

20

9. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Signale, die über die Übertragungsleitungen (41, 42, 43, 44) übertragen werden, dem U-Schnittstellenprotokoll von ISDN entsprechen.

10. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß Signale, die über die Übertragungsleitungen (41, 42, 43, 44) übertragen werden, einem XDSL-Protokoll entsprechen.

30

11. Schaltungsanordnung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das XDSL-Protokoll einem ADSL- oder SDSL- oder VDSL- oder HDSL-Protokoll entspricht.

35

Zusammenfassung

Schaltungsanordnung zur Takterzeugung in einem Kommunikationssystem

5

Eine Schaltungsanordnung zur Takterzeugung in einem Kommunikationssystem weist mindestens einen Netzabschluß auf, wobei jeder Netzabschluß mit jeweils mindestens einer Übertragungsleitung und mit einem Bus verbindbar ist und wobei ein Takt zur Synchronisierung des Busses vorgesehen ist. Erfindungsgemäß sind bei der Schaltungsanordnung eine Vielzahl von Taktgebern zur Erzeugung des Taktes und Mittel zur Auswahl eines Taktgebers vorgesehen.

15 [Fig. 4]

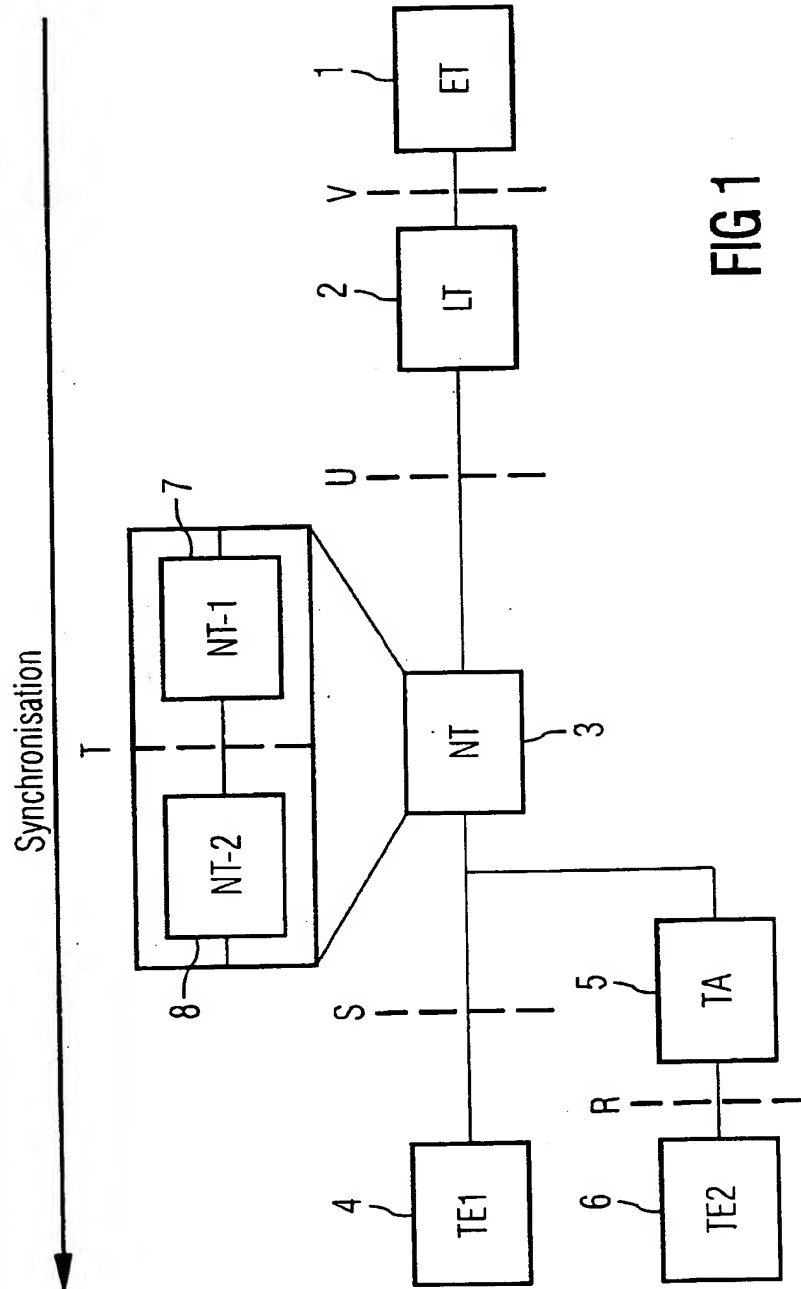


FIG 1

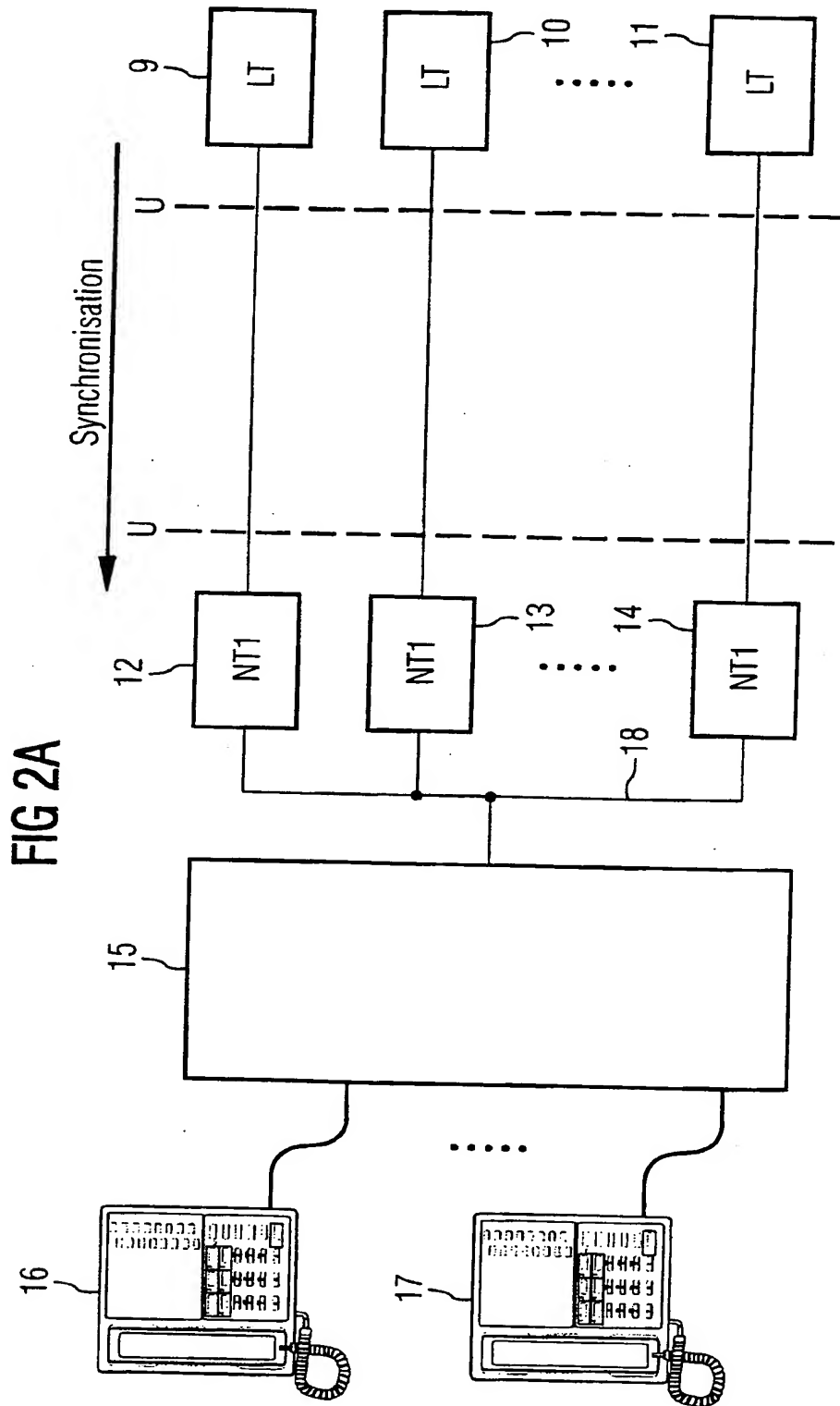


FIG 2A

FIG 2B

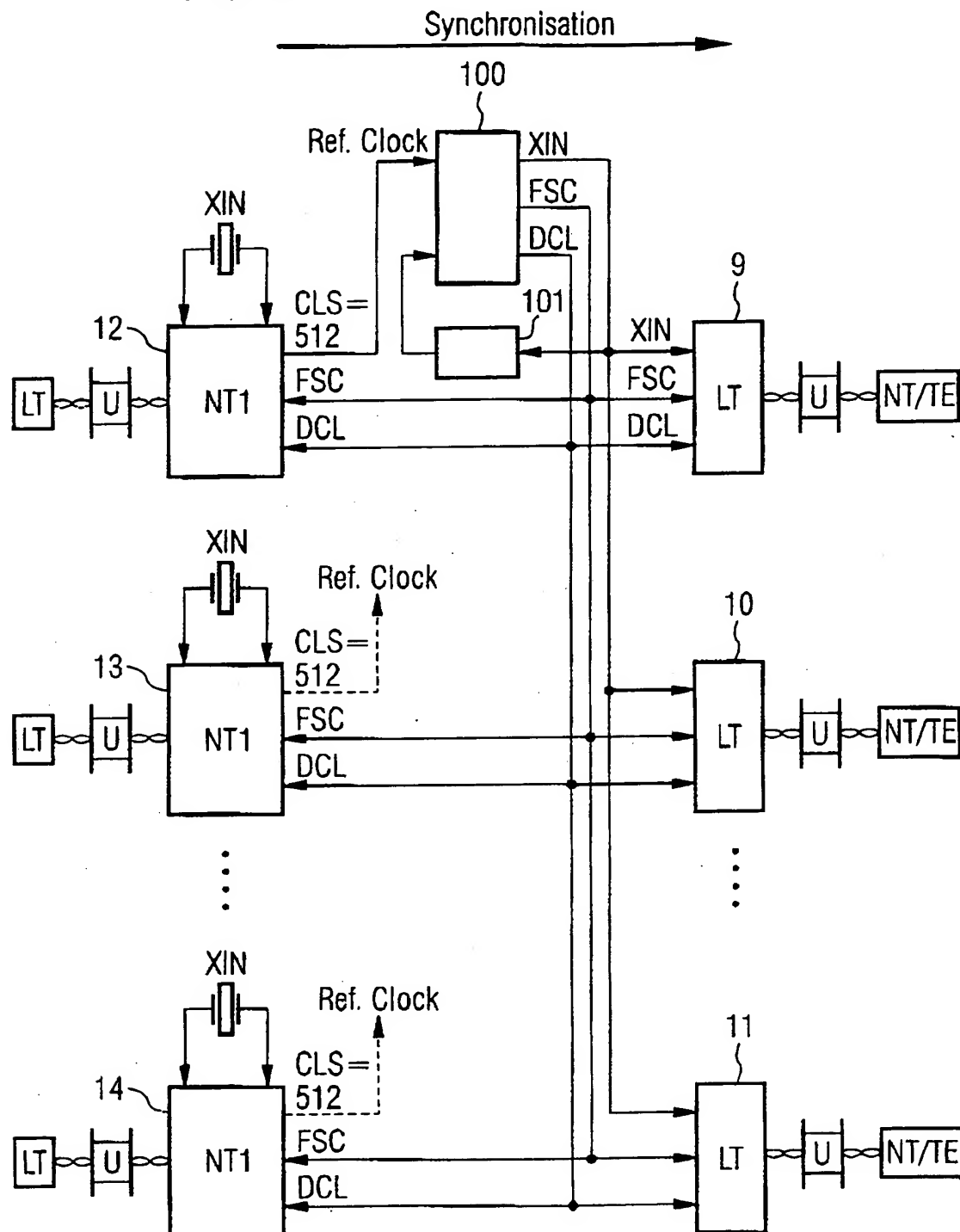


FIG 3

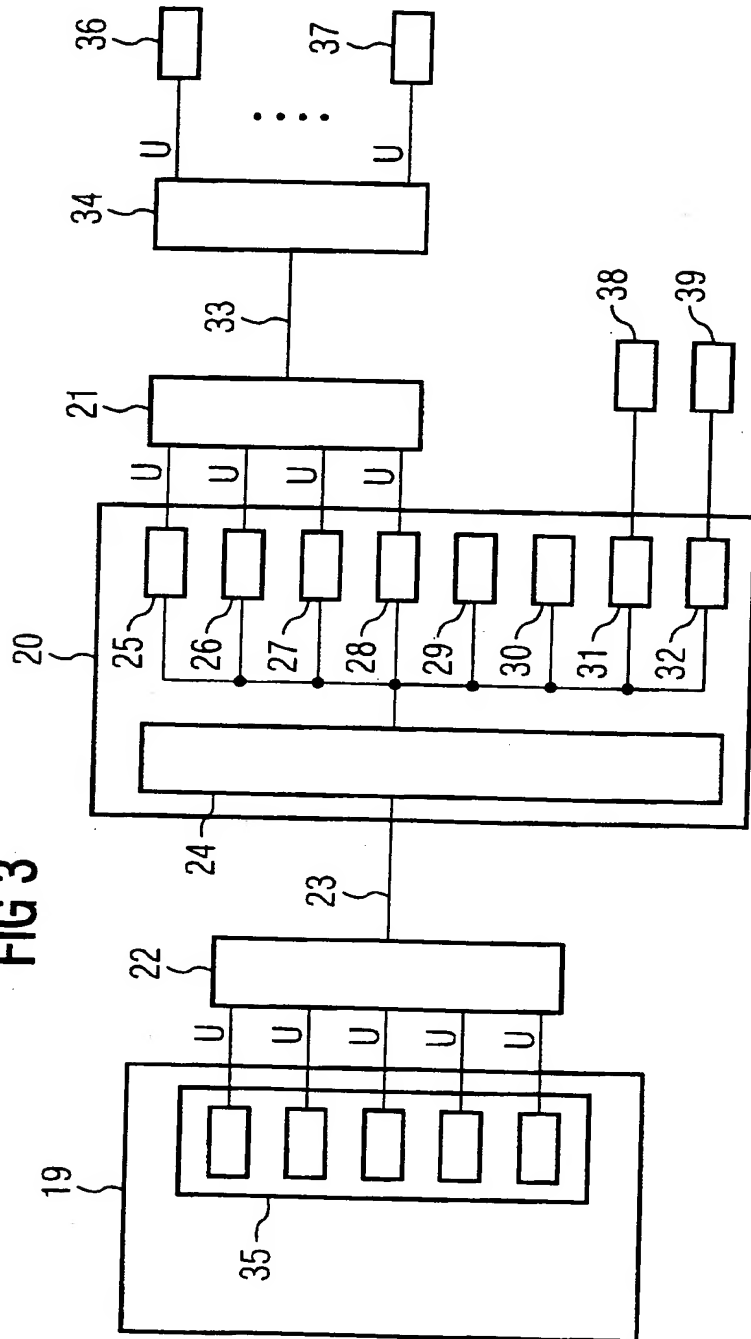


FIG 4

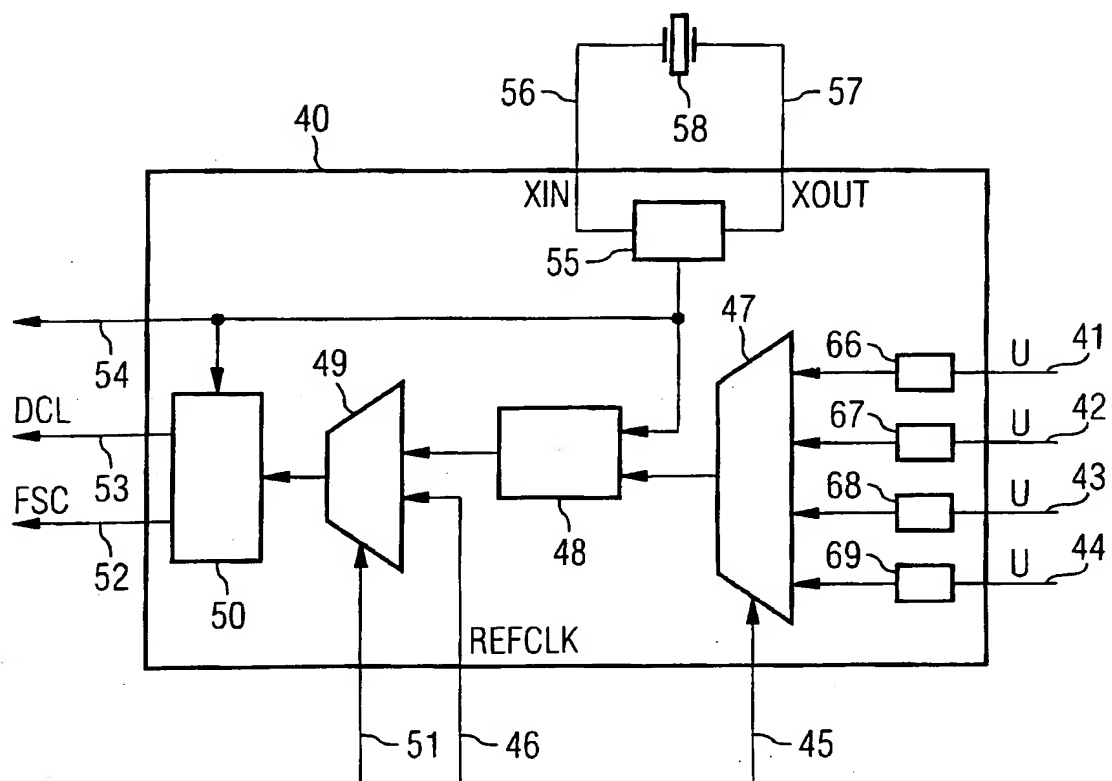
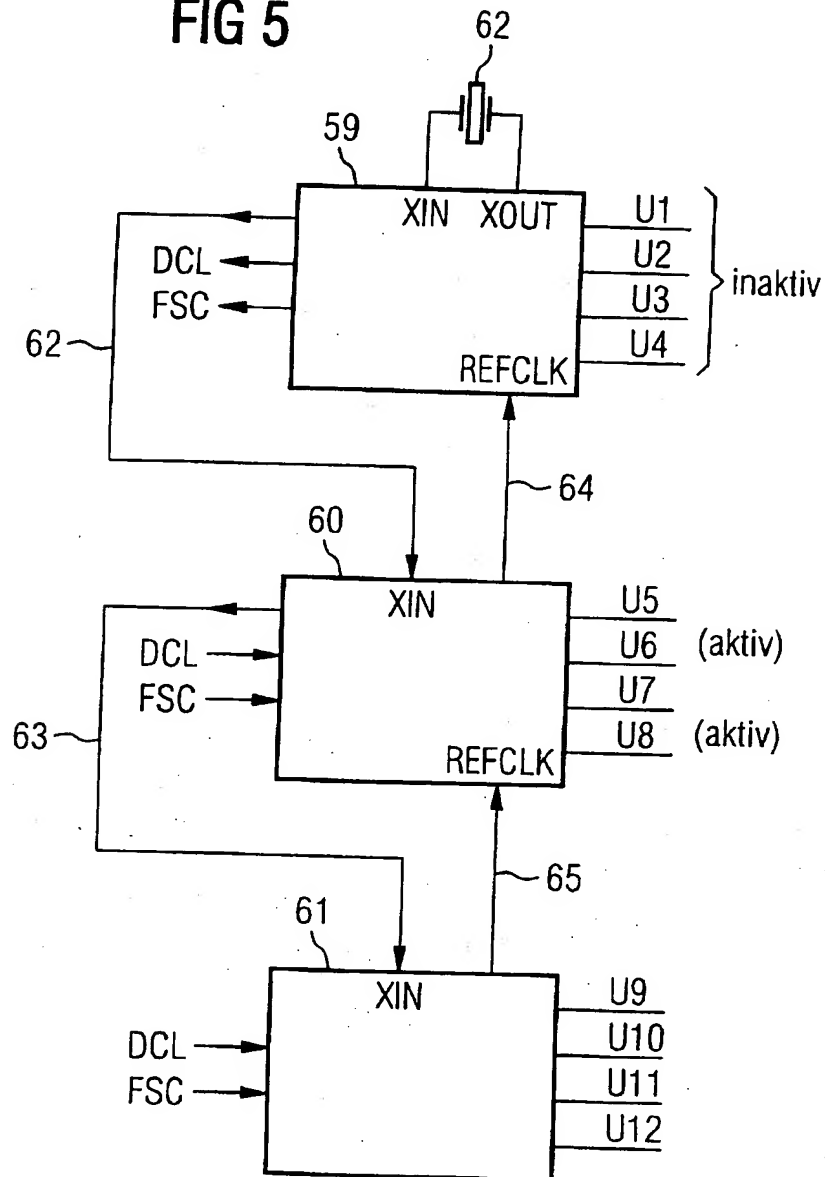


FIG 5



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)